

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/04368 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C03B 19/09**
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/07858**
(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2001 (09.07.2001)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEIST, Johann**
[DE/DE]; Breite Schneise 13, 63674 Altenstadt (DE).
GÖBEL, Rolf [DE/DE]; Siedlung 4, 63571 Gelnhausen
(DE). **FRITZ, Helmut** [DE/DE]; Bisselsweg 2, 63633
Bierstein (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **KÜHN, Hans-Christian**; Heraeus Holding
GmbH, Schutzrechte, Heraeusstrasse 12-14, 63450 Hanau
(DE).

(30) Angaben zur Priorität:
100 33 632.9 11. Juli 2000 (11.07.2000) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, NO, SG,
US.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HERAEUS QUARZGLAS GMBH & CO. KG**
[DE/DE]; Quarzstrasse, 63450 Hanau (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(71) Anmelder (nur für JP, KR, SG): **SHIN-ETSU QUARTZ
PRODUCTS CO., LTD.** [JP/JP]; 22-2, Nishi-Shinjuku
1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023 (JP).

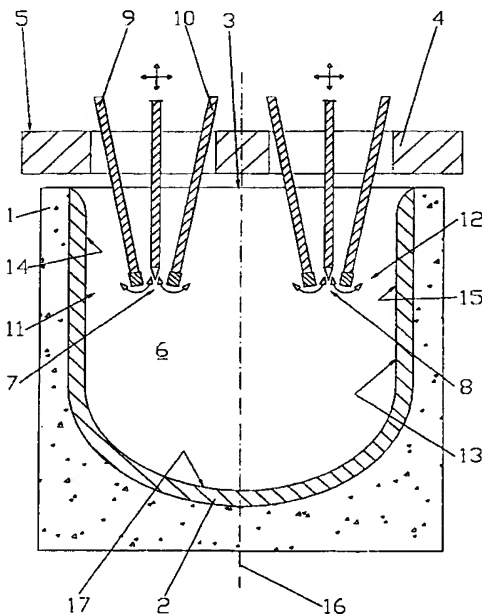
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING ROTATIONALLY SYMMETRICAL QUARTZ GLASS CRUCIBLES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG ROTATIONSSYMMETRISCHER QUARZ-
GLASTIEGEL



(57) Abstract: The invention relates to a device (5) for producing a quartz glass crucible (2). At least two electrode arrangements (7, 8) which are evenly distributed on the periphery of the quartz glass crucible (2) and which produce a first arc and an additional arc each heat a section (14, 15) of a wall (13) of the quartz glass crucible (2), which rotates during this process. The use of multiple electrode arrangements (7, 8) enables the period in which the sections (14, 15) cool off before reaching the next heating area (11, 12) to be shortened, which in turn prevents an undesirable considerable temperature difference in the wall (13). At the same time, the necessary heat output for each individual electrode arrangement (7, 8) can be reduced, which reduces evaporation phenomena and the bubble formation that is associated with this. This not only improves quality but also shortens the production process.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung (5) zur Herstellung eines Quarzglastiegels (2) wird durch zumindest zwei am Umfang des Quarzglastiegels (2) gleich verteilte Elektrodenanordnungen (7, 8), die einen ersten und einen weiteren Lichtbogen erzeugen, jeweils ein Abschnitt (14, 15) einer Wandung (13) des hierbei rotierenden Quarzglastiegels (2) erhitzt. Durch den Einsatz mehrerer Elektrodenanordnungen (7, 8) kann die Abkühlphase der Abschnitte (14, 15) bis zum Erreichen der nachfolgenden Erhitzungszone (11, 12) verkürzt und dadurch eine unerwünscht hohe Temperaturdifferenz der Wandung (13) verhindert werden. Zugleich kann die erforderliche Wärmeleistung jeder einzelnen Elektrodenanordnung (7, 8) verringert werden, so dass Verdampfungserscheinungen und die dabei

auftretende Blasenbildung verringert werden. Neben den damit erreichbaren erhöhten Qualitätsanforderungen wird zugleich auch die Dauer des Herstellungsverfahrens verkürzt.

WO 02/04368 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG ROTATIONSSYMMETRISCHER QUARZ-GLASTIEGEL

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung rotationssymmetrischer Quarzglastiegel, bei dem ein Lichtbogen mittels einer Elektrodenanordnung, bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode, erzeugt und so eine Wandung oder ein Abschnitt einer Wandung des hierbei rotierenden Quarzglastiegels erhitzt wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der genannten Art werden in der Praxis aufgrund ihrer hohen Wirtschaftlichkeit vielfach eingesetzt. Eine in Rotation versetzte Schmelzform wird hierzu teilweise mit einer SiO_2 -Körnung gefüllt, wobei dies eine natürliche oder synthetische SiO_2 -Körnung sein kann. Mit Hilfe einer Schablone wird während der Rotation aus der Körnung eine Vorform des späteren Quarzglastiegels erstellt. Danach wird mittels der Elektrodenanordnung ein Lichtbogen gezündet und in verschiedenen Ebenen an der rotierenden Wandung des Quarzglastiegels entlanggeführt, wobei die Quarzglaskörnung zu einer glasigen Wand in Form des Quarzglastiegels geschmolzen wird. Nach dem Abkühlen des Quarzglastiegels ist dessen endgültige Form bereits geschaffen, wobei die Innenseite der Wandung glasiert ist, während an der Außenseite der Wandung noch SiO_2 -Körnung anhaftet, die einem nachfolgenden Arbeitsschritt abgerieben oder abgeschliffen wird. Die Außenseite ist unglasiert.

Ein solches Verfahren ist auch Gegenstand der DE 197 10 672 A1, bei dem zusätzlich durch Einstreuen von SiO_2 -Körnung mit weiteren Bestandteilen ein schichtartiger Aufbau mit speziellen Eigenschaften hergestellt wird.

Von grundsätzlicher Bedeutung für das Verfahren ist die Einhaltung einer insbesondere durch die geometrischen Abmessungen des Quarzglasriegels bestimmten Drehzahl der Schmelzform, weil die hierbei auftretenden Fliehkräfte die SiO_2 -Körnung in der mittels Schablone vorgeformten Form halten. Dabei führt eine unzureichende Drehzahl mit entsprechend geringen Fliehkräften dazu, daß die lose SiO_2 -Körnung nicht in der gewünschten Position gehalten werden kann und teilweise in der Schmelzform zu Boden rutscht. Im Gegensatz hierzu führt eine zu hohe Drehzahl dazu, daß die Bodenschicht des Quarzglasriegels nach außen verlagert wird und dabei aufreißt. Die Drehzahl ist demnach nur sehr eingeschränkt variabel.

Als nachteilig erweist sich dabei, daß eine ausreichend hohe und gleichmäßige Erhitzung der Wandung, insbesondere bei großen Quarzglasriegeln nur dadurch erreicht werden kann, daß die Elektrodenanordnung mit einer hohen Wärmeleistung betrieben wird. Dabei kann es jedoch beim Einstreuen von SiO_2 -Körnung zu Verdampfungserscheinungen und Blasenbildung kommen, wodurch die Qualität des Endproduktes erheblich verschlechtert wird. Außerdem wird die Aufbaurate für die Innenschicht reduziert (Folge größere Verdampfungen). Weiterhin bedingt die partielle Erhitzung eines Abschnittes der rotierenden Wandung eine Abkühlphase entsprechend der Dauer einer vollen Umdrehung bis der Abschnitt der Wandung erneut in die Erhitzungszone eintritt, deren Dauer insbesondere bei geringen Drehzahlen und großen Durchmessern des Quarzglasriegels zu starken Temperaturschwankungen und damit zu Qualitätseinbußen führt.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der Eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß unabhängig von der Drehzahl des rotierenden Quarzglasriegels die auftretende Temperaturdifferenz wesentlich vermindert werden kann, um so insbesondere unerwünschte Verdampfungen und Blasenbildungen durch starke Erhitzung bzw. Abkühlung weitgehend ausschließen zu können. Weiterhin soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß durch zumindest eine weitere Elektrodenanordnung bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode ein weiterer Lichtbogen gebildet wird, wodurch ein weiterer Abschnitt der Wandung des Quarzglasriegels erwärmt wird. Hierdurch kann jede einzelne Elektrodenanordnung mit einer verminderten Wärmeleistung betrieben werden. Daher können Verdampfungserscheinungen, insbesondere beim Einstreuen der SiO_2 -Körnung weitgehend ausgeschlossen werden. Zudem kann dadurch bei einer geometrisch vorbestimmten Drehzahl die Dauer der Abkühlungsphase, bis ein jeweiliger Abschnitt der Wandung erneut in eine nachfolgende Erhitzungszone der nächsten

Elektrodenanordnung eintritt, deutlich verkürzt werden. Die auftretenden Temperaturdifferenzen werden somit erheblich verringert. Die Dicke einer durch das Einstreuen der SiO_2 -Körnung erzeugten Innenschicht kann dabei zugleich erhöht werden, wobei zudem der bei höherer Wärmeleistung nach dem Stand der Technik verdampfende Anteil der SiO_2 -Körnung zum Aufbau der Innenschicht mit einem größeren Anteil zur Verfügung steht. Dabei entfällt auch der zusätzliche Aufwand zum Absaugen der verdampfenden Bestandteile der SiO_2 -Körnung, so daß eine weitgehende Automatisierung des Herstellungsverfahrens realisiert werden kann. Außerdem wird dabei auch die Dauer des Herstellungsverfahrens verkürzt, wodurch eine bessere Auslastung der Anlage und damit auch eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit verbunden ist.

Hierbei wird eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens dadurch erreicht, daß durch die Elektrodenanordnung verschiedene in Richtung der Rotationsachse des Quarzglastiegels voneinander entfernte Abschnitte erhitzt werden. Durch die hierzu in einer unterschiedlichen vertikalen Position vorgesehenen Elektrodenanordnungen kann ein großflächiger Wärmeeintrag und damit eine Verkürzung der Verfahrensdauer erreicht werden. Zugleich wird dabei eine gleichmäßigere Erwärmung des Quarzglastiegels mit einer entsprechend verbesserten Qualität erreicht.

Die zweite genannte Aufgabe, eine Vorrichtung zur Herstellung eines rotationssymmetrischen Quarzglastiegels durch abschnittsweise Erwärmung mittels einer zur Erzeugung eines Lichtbogens vorgesehenen Elektrodenanordnung, bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode, zu schaffen, wobei der Quarzglastiegel um seine Rotationsachse drehbar ist, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung zusätzlich zu der ersten Elektrodenanordnung mit zumindest einer weiteren Elektrodenanordnung, bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode, ausgestattet ist, welche einem der ersten Elektrodenanordnung abgewandten Abschnitt des Quarzglastiegels zugeneigt ist. Hierdurch kann die Temperatur des Quarzglastiegels unabhängig von der Drehzahl auf einem vergleichsweise hohen Niveau gehalten werden, so daß die auftretenden Temperaturdifferenzen wesentlich geringer ausfallen. Dabei erreicht ein durch den Lichtbogen der ersten Elektrodenanordnung erhitzter Abschnitt der Oberfläche, insbesondere der Wandung oder der Bodenfläche, bereits nach einer geringen Drehwinkeländerung die Erhitzungszone des Lichtbogens der zweiten Elektrodenanordnung, wobei die einzelnen Elektrodenanordnungen mit einer verminderten Wärmeleistung betrieben werden können. Durch die damit verbundenen verminderten Verdampfungserscheinungen können einerseits zusätzliche Maßnahmen zum Absaugen der verdampften Bestandteile entfallen, andererseits erhöht sich der nutzbare Anteil der eingestreuten SiO_2 -Körnung, so daß ein schneller Aufbau einer Innenschicht mit einer erheblich größeren Schichtdicke erreicht

wird. Zudem entsteht eine im wesentlichen blasenfreie Innenschicht, wodurch höhere Qualitätsanforderungen problemlos realisierbar sind. Der Ausschußanteil des so geschaffenen Quarzglasriegels und die Dauer des Herstellungsverfahrens wird zugleich vermindert, so daß eine verbesserte Wirtschaftlichkeit des Herstellungsverfahrens gegeben ist. Weiterhin können dadurch auch wesentlich größere Tiegeldurchmesser hergestellt werden als dies nach dem Stand der Technik bisher möglich war.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gegeben, daß die Elektrodenanordnungen in verschiedenen, in Richtung der Rotationsachse des Quarzglasriegels voneinander beabstandeten Positionen angeordnet sind. Hierdurch kann eine großflächige Erwärmung beispielsweise über einen Teil oder die Gesamthöhe der Wandung des Quarzglasriegels erfolgen, um so eine gleichmäßige Erwärmung zu erreichen. Neben einer Qualitätssteigerung wird dabei auch die erforderliche Dauer des Herstellungsverfahrens, und dadurch der Herstellungsaufwand vermindert.

Dabei ist es auch besonders günstig, wenn die Elektrodenanordnungen voneinander unabhängig verfahrbar sind. Hierdurch kann eine optimale Anpassung an unterschiedliche Formen des Quarzglasriegels durch einen entsprechend abgestimmten Abstand zu der Wandung erfolgen. Daher kann die mit der Vorrichtung erreichbare Qualität weiter verbessert werden, wobei insbesondere auch aufwendige, von einer einfachen Topf- oder Zylinderform abweichende Formen eines Quarzglasriegels mit beispielsweise auch größeren Durchmessern ohne konstruktive Änderungen an der Vorrichtung herstellbar sind.

Hierzu ist eine Weiterbildung der Erfindung besonders gut geeignet, bei der die Elektrodenanordnungen bezüglich des Umfanges des Quarzglasriegels gleich verteilt angeordnet sind. Die durch die geometrischen Abmessungen einschließlich der daraus resultierenden Drehzahl des Quarzglasriegels bestimmte Abkühlungsdauer eines Abschnittes der Wandung zwischen zwei aufeinander folgenden Erhitzungszonen der verschiedenen Elektrodenanordnungen ist dadurch konstant, so daß eine unerwünschte Temperaturschwankung verhindert werden kann. Die so ausgestattete Vorrichtung führt dadurch zu einer weiteren Steigerung der Qualität.

Dabei ist eine andere vorteilhafte Abwandlung der Erfindung dadurch gegeben, daß zumindest eine Elektrodenanordnung mit einer Zuführung für SiO_2 -Körnung versehen ist, während zumindest eine weitere Elektrodenanordnung ausschließlich zur Erhitzung vorgesehen ist. Hierdurch wird eine Vereinfachung der Vorrichtung und deren Steuerung erreicht, wobei eine Elektrodenanordnung ausschließlich zur Erhitzung eines Abschnittes der Wandung verwendet wird, wäh-

rend in den Lichtbogen einer weiteren Elektrodenanordnung zusätzlich SiO_2 -Körnung eingestreut wird und so eine Innenschicht des Quarzglasziegels aufgebaut wird.

Die Erfindung läßt verschiedene Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in einer seitlichen Schnittdarstellung eine Schmelzform 1 mit einem darin eingesetzten und als Tiegel ausgeführten Quarzglasziegel 2. Oberhalb einer Öffnung 3 des Quarzglasziegels 2 ist eine mit einem als Kühlplatte ausgeführten Kühlkörper 4 ausgestattete Vorrichtung 5 positioniert, durch die eine erste Elektrodenanordnung 7 und eine weitere Elektrodenanordnung 8 in einen Innenraum 6 des Quarzglasziegels 2 hineinragt. Diese jeweils mit einer oder mehreren Anoden 9 und einer Kathode 10 ausgestatteten Elektrodenanordnung 7, 8 bilden nach dem Zünden eines Lichtbogens jeweils eine Erhitzungszone 11, 12 im Bereich einer Wandung 13 des Quarzglasziegels 2. In diesen Erhitzungszonen 11, 12 wird jeweils ein Abschnitt 14, 15 der Wandung 13 erhitzt, wobei die Erhitzungsdauer eines jeweiligen Abschnittes 14, 15 durch die Drehzahl des hierbei um eine Rotationsachse 16 rotierenden Quarzglasziegels 2 bestimmt ist. Die Drehzahl ist ihrerseits insbesondere durch die Geometrie des Quarzglasziegels 2 weitgehend festgelegt, weil das zunächst ungebunden gegen die Schmelzform 1 anliegende und den späteren Quarzglasziegel 2 bildende SiO_2 -Körnung ausschließlich durch die Fliehkraft bei der Rotation in einer durch eine Schablone vorgeformten Form gehalten wird. Dabei führt eine zu hohe Drehzahl des Quarzglasziegels 2 insbesondere im Bereich eines Bodens 17 des Quarzglasziegels 2 zu einer unerwünschten nach außen gerichteten Verlagerung der SiO_2 -Körnung, während demgegenüber eine zu geringe Drehzahl zu einem Abgleiten der Körnung in der Schmelzform 1 nach unten führt. Durch die Verwendung von zwei Elektrodenanordnungen 7, 8 wird daher die Dauer der Abkühlphase eines Abschnittes 14, 15 zwischen den jeweils aufeinander folgenden Erhitzungszonen 11, 12 verkürzt und daher die Temperaturdifferenz der Wandung 13 verringert. Zugleich kann dabei die Wärmeleistung jeder einzelnen Elektrodenanordnung 7, 8 verringert werden, so daß auftretende Verdampfungen von Bestandteilen der eingestreuten SiO_2 -Körnung in lediglich geringem Umfang auftreten und so ein weitgehend blasenfreies Endprodukt entsteht.

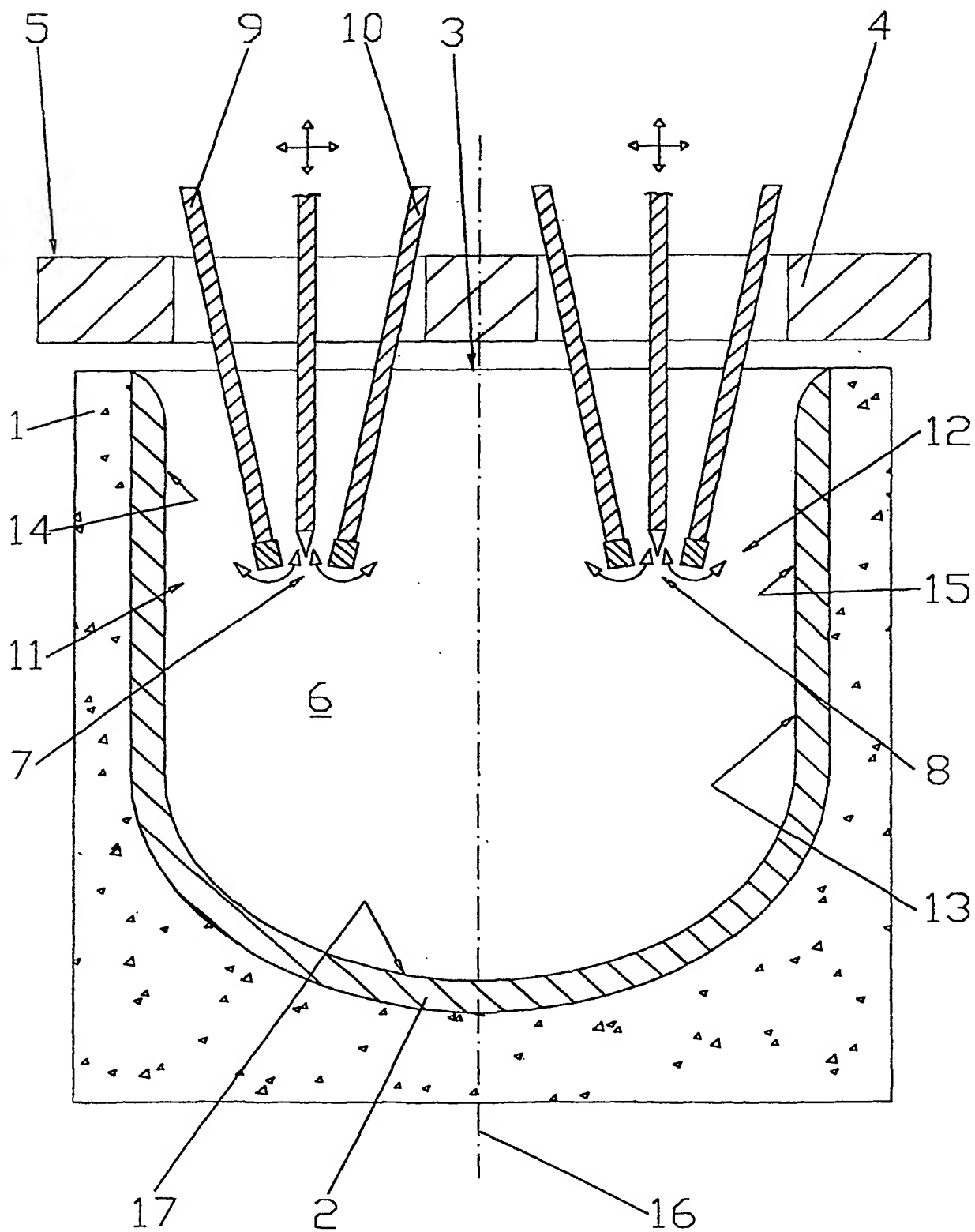
Bezugszeichenliste

1	Schmelzform
2	Quarzglastiegel
3	Öffnung
4	Kühlkörper
5	Vorrichtung
6	Innenraum
7	Elektrodenanordnung
8	Elektrodenanordnung
9	Anode
10	Kathode
11	Erhitzungszone
12	Erhitzungszone
13	Wandung
14	Abschnitt
15	Abschnitt
16	Rotationsachse
17	Boden

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung rotationssymmetrischer Quarzglasiegel, bei dem ein Lichtbogen mittels einer Elektrodenanordnung, bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode, erzeugt und so eine Wandung oder ein Abschnitt einer Wandung des hierbei rotierenden Quarzglasiegels erhitzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch zumindest eine weitere Elektrodenanordnung (8) bestehend aus einer oder mehreren Anoden (9) und einer Kathode (10) ein weiterer Lichtbogen gebildet wird, wodurch ein weiterer Abschnitt der Wandung des Quarzglasiegels (2) erwärmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Elektrodenanordnung verschiedene in Richtung der Rotationsachse des Quarzglasiegels voneinander beabstandete Abschnitte erhitzt werden.
3. Vorrichtung zur Herstellung eines rotationssymmetrischen Quarzglasiegels durch abschnittsweise Erwärmung mittels einer zur Erzeugung eines Lichtbogens vorgesehenen Elektrodenanordnung, bestehend aus einer oder mehreren Anoden und einer Kathode, wobei der Quarzglasiegel um seine Rotationsachse drehbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (5) zusätzlich zu der ersten Elektrodenanordnung (7) mit zumindest einer weiteren Elektrodenanordnung (8), bestehend aus einer oder mehreren Anoden (9) und einer Kathode (10), ausgestattet ist, welche einem der ersten Elektrodenanordnung (7) abgewandten Abschnitt (15) des Quarzglasiegels (2) zugeneigt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektrodenanordnungen (7, 8) in verschiedenen, in Richtung der Rotationsachse (16) des Quarzglasiegels (2) voneinander beabstandeten Positionen angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektrodenanordnungen (7, 8) voneinander unabhängig verfahrbar sind.
6. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektrodenanordnungen (7, 8) bezüglich des Umfanges des Quarzglasiegels (2) gleich verteilt angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Elektrodenanordnung (7, 8) mit einer Zuführung für SiO_2 -Körnung versehen ist, während zumindest eine weitere Elektrodenanordnung (7, 8) ausschließlich zur Erhitzung vorgesehen ist.





2

4

7

8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/07858

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C03B19/09

According to International Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation (name of the classification system followed by classification symbols)
IPC 7 C03B

Documentation searched (name of the minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched)

Electronic data base (name of the international search (name of data base and, where practical, search terms used))

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 911 429 A (HERAEUS QUARZGLASS GMBH ET AL) 23 April 1999 (1999-04-28) abstract	1,3
A	FR 2 746 092 A (HERAEUS QUARZGLAS GMBH ET AL) 19 September 1997 (1997-09-19) cited in the application abstract	1,3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents

- *A* document defining the prior art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may be relevant on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other specific reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 2001

Date of mailing of the international search report

12/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stroud, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/07858

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0911429	A	28-04-1999	EP 0911429 A1	28-04-1999
			JP 11171684 A	29-06-1999
			US 6106610 A	22-08-2000
FR 2746092	A	19-09-1997	JP 9255476 A	30-09-1997
			DE 19710672 A1	06-11-1997
			FR 2746092 A1	19-09-1997
			US 5885071 A	23-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/07858

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C03B19/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 911 429 A (HERAEUS QUARZGLASS GMBH ET AL) 28. April 1999 (1999-04-28) Zusammenfassung ---	1,3
A	FR 2 746 092 A (HERAEUS QUARZGLAS GMBH ET AL) 19. September 1997 (1997-09-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1,3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stroud, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/07858

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0911429	A	28-04-1999	EP	0911429 A1	28-04-1999
			JP	11171684 A	29-06-1999
			US	6106610 A	22-08-2000

FR 2746092	A	19-09-1997	JP	9255476 A	30-09-1997
			DE	19710672 A1	06-11-1997
			FR	2746092 A1	19-09-1997
			US	5885071 A	23-03-1999

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 09747 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 01/07858	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/07/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/07/2000
Anmelder HERAEUS QUARZGLAS GMBH & CO. KG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG ROTATIONSSYMMETRISCHER QUARZGLASTIEGE
I.

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C03B19/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	✓ EP 0 911 429 A (HERAEUS QUARZGLASS GMBH ET AL) 28. April 1999 (1999-04-28) Zusammenfassung	1, 3
A	✓ FR 2 746 092 A (HERAEUS QUARZGLAS GMBH ET AL) 19. September 1997 (1997-09-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1, 3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stroud, J



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/07858

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0911429	A	28-04-1999	EP 0911429 A1	28-04-1999
			JP 11171684 A	29-06-1999
			US 6106610 A	22-08-2000
<hr/>				
FR 2746092	A	19-09-1997	JP 9255476 A	30-09-1997
			DE 19710672 A1	06-11-1997
			FR 2746092 A1	19-09-1997
			US 5885071 A	23-03-1999
<hr/>				

